

⑫ 公開特許公報(A) 平4-188156

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)7月6日

G 03 G 9/087

7144-2H

G 03 G 9/08

3 8 4

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 重合法トナーの製造方法

⑮ 特 願 平2-316143

⑯ 出 願 平2(1990)11月22日

⑰ 発 明 者 中 村 達 哉
 ⑱ 発 明 者 永 塚 貴 幸
 ⑲ 発 明 者 森 裕 美
 ⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社
 ㉑ 代 理 人 弁理士 豊田 善雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

重合法トナーの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも、離型剤、着色剤を含有する重合性単量体系を水系媒体中で懸濁重合して得られる重合法トナーの製造方法において、該離型剤が重合性単量体系中で溶解、又は融解する温度にて重合性単量体系を水系媒体中で懸濁させ、その後、該離型剤が析出する温度以下まで懸濁液温を下げる、該液温にて重合を行なうことを特徴とする重合法トナーの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は静電荷像現像剤に関し、詳しくは電子写真法において形成される静電荷像を現像するための重合法トナーに関する。

〔従来の技術〕

電子写真法とは米国特許第2, 297, 691

号明細書等に記載されている如く、多数の方法が知られており、一般には光導電性物質を利用し、種々の手段で感光体上に電氣的潜像を形成し、該潜像をトナーを用いて現像し、必要に応じて紙等の転写部材にトナー画像を転写した後、加熱・圧力或いは溶剤蒸気等により定着し複写物を得る方法で有る。又、トナーを用いて現像する方法、或いはトナー画像を定着する方法としては、従来各種の方法が提案され、それぞれの画像形成プロセスに適した方法が採用されている。

一般にトナーを製造する方法としては、熱可塑性樹脂中に染・顔料等の着色剤、荷電制御剤等の添加剤を熔融混合し、均一に分散した後、微粉碎装置、分級機により所望の粒径を有するトナーを製造する方法が知られている。

これら粉碎法によるトナーにおいては、十分な粉碎性を付与する為に結着樹脂に脆性が必要であり、加えて粉碎法トナーは鋭角な突起部分を有している為現像器中で更に微粉碎ないし粉化を受けやすい。その結果、かぶりの増大、機内飛散など

が生じ、好ましく無い。

一般に脆性を付与する方法として、架橋剤の添加が用いられるがトナーの低温定着化に対しては逆行する方法であり適当ではない。更に、粉砕法によるトナーは、一般に不定形をしている為、潜像に対し忠実な再現を行うにも限度があり、高画質化に対して不利であった。粉砕法に於て高画質化をはかる為には、より小粒に粉砕する必要がある。しかし、結着樹脂の粉砕効率にかかわる脆性と定着性、保存性にかかわる熱特性との両立が難しく、これらの性能を充分満足させることは不可能であった。

これら不定形トナーに対し、球形トナーが提案されている。例えば、特公昭56-13945号公報では、熔融スプレー法により球形トナーを得る方法が、又、特公昭57-51676号公報では、不定形トナーに有機溶剤を少量添加し、冷却下攪拌処理を行うことにより球形トナーを得る方法が、更に、特公昭36-10231号公報をはじめ、特開昭59-53856号公報、特開昭

し好ましくない。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明の目的は、上述の如き、問題点を解決するものである。即ち、懸濁粒子重合時に、該粒子中の着色剤の再凝集を防ぎ、着色力の大きいトナーの製造方法を提供するものである。

〔課題を解決するための手段及び作用〕

本発明の目的は、少なくとも、離型剤、着色剤を含有する重合性単量体系を水系媒体中で懸濁重合して得られる重合法トナーの製造方法において、該離型剤が重合性単量体系中で溶解、又は融解する温度にて重合性単量体系を水系媒体中で懸濁させ、その後、該離型剤が析出する温度以下まで懸濁液温を下げ、該液温にて重合を行なうことにより達成される。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明者らは、鋭意検討の結果、

少なくとも離型剤、着色剤、を含有する重合性単量体系を水系媒体中で懸濁重合して得られる重合法トナーの製造方法において、該離型剤が重合

59-61842号公報等により重合法を用い、球形トナーを得る方法が開示されている。

これら球形トナーはその形状が均一である為、潜像、特にエッジ部が忠実に現像される為、高画質化に適している。更に、重合法により球形トナーを得た場合、粒子の小粒径化も容易であり、一層高画質化に適したものとなる。

このように、重合法トナーは粉砕法トナーの欠点をいくつか解決しているが、新たな欠点を引き起こすことが判明した。重合法トナーは、重合性単量体、着色剤、重合開始剤、更に必要に応じて架橋剤、荷電制御剤等、その他添加剤を均一に溶解又は分散せしめて単量体組成物とした後、この単量体組成物を、分散安定剤の含有する連続相、例えば水相中に適当な攪拌機を用いて分散し同時に重合反応を行なわせることで得られる。そのため重合反応初期段階においては重合性単量体組成物の粘度が非常に低いため、粒子中で、一度分散していた着色剤が再凝集を起こしてしまうことがある。これは、トナーの着色剤の低下を引き起

性単量体系中で溶解、又は融解する温度にて重合性単量体系を水系媒体中で懸濁させ、その後、該離型剤が析出する温度以下まで懸濁液温を下げ、該液温にて重合を行なうことにより、粒子中の着色剤の再凝集を防止し、着色力の優れた重合法トナーが得られることを見出した。

即ち、重合法トナーはその製法上の特徴から重合性単量体中に着色剤等の各種添加剤を添加し、これを水系媒体中にて分散させ、懸濁粒子を作り、これを重合反応を行なわせるため、重合反応初期段階で懸濁粒子の粘度は非常に低く、そのため粒子中で分散している着色剤が再凝集を起こし易い。そこで、懸濁後粒子中に溶解又は溶融している離型剤が析出してくる温度又はそれ以下に懸濁液の温度を下げる。その結果、析出した離型剤の影響で、粒子の粘度が高くなり、一度分散している着色剤は再凝集しにくくなる。そのため、重合反応中においても、着色剤の初期の分散状態は維持され、着色力の大きいトナーが得られる。

本発明で用いられる重合トナーは以下の如き

用いた
る為、
、高画
球形ト
あり、
一の欠
を引き
重合性
応じて
一に溶
、この
続相、
し同時
そのた
体組成
度分散
ことが
き起こ

て重合
後、該
下げ、
中の着
合法ト
から重
加し、
を作り
段階で
粒子中
い。そ
る離型
液の温
の影響
いる着
合反応
維持さ
、如き万

にて得られる。即ち、重合性単量体中に離型剤、着色剤・荷電制御剤等の添加剤を加え、離型剤が溶解、又は融解するまで加温しホモジナイザー、超音波分散機等によって均一に溶解又は分散せしめた単量体系を、分散安定剤を含有する単量体系と同温の水相中に通常の攪拌機又はホモミキサー・ホモジナイザー等により分散せしめる。好ましくは単量体液滴が所定のトナー粒子のサイズ、一般に $30\mu\text{m}$ 以下の粒径を有するように攪拌速度・時間を調整し、その後は分散安定剤の作用により、粒子状態が維持され、且つ粒子の沈降が防止される程度の攪拌を行えば良い。重合温度は離型剤の析出温度以下の温度に設定して重合開始剤を添加し、重合を行う。反応終了後、生成したトナー粒子を洗浄・濾過により回収し、乾燥する。懸濁重合法においては、通常単量体系100重量部にたいして水300～3000重量部を分散媒として使用するのが好ましい。

上記重合トナーに使用できる重合性単量体としては、スチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチ

ルスチレン、*p*-メチルスチレン、*p*-メトキシスチレン、*p*-エチルスチレン等のスチレン系単量体、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸*n*-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸*n*-プロピル、アクリル酸*n*-オクチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸ステアリル、アクリル酸2-クロロエチル、アクリル酸フェニル等のアクリル酸エステル類、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸*n*-プロピル、メタクリル酸*n*-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸*n*-オクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸ステアリル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸ジエチルアミノエチル等のメタクリル酸エステル類その他アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミド等の単量体が挙げられる。

これらの単量体は単独、又は混合して使用し得る。上述の単量体の中でも、スチレン又はスチレ

ン誘導体を単独で、又は他の単量体と混合して使用することがトナーの現像特性及び耐久性の点から好ましい。

本発明において用いられる分散媒は、いずれ適当な安定化剤、例えばポリビニルアルコール、ゼラチン、メチルセルロース、メチルヒドロキシプロピルセルロース、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロースのナトリウム塩、ポリアクリル酸及びその塩、デンプン、デンプン、リン酸三カルシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、メタケイ酸カルシウム、硫酸バリウム、ベントナイト等を水相に分散させて使用できる。この安定化剤は、重合性単量体100部に対して、0.2～20重量部を使用することが好ましい。

又、これら安定化剤の微細な分散の為に、0.001～0.1重量部の界面活性剤を使用してもよい。これは上記分散安定化剤の所期の作用を促進する為のものであり、その具体例としては、ドデシルベンゼン硫酸ナトリウム、テトラデ

シル硫酸ナトリウム、ペンタデシル硫酸ナトリウム、オクチル硫酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、オレイン酸カルシウム等が挙げられる。

単量体系には、添加剤として極性基を有する重合体・共重合体を添加して重合することがより好ましい。更に、本発明においては、極性基を有する重合体・共重合体又は環化ゴムを添加した単量体系を、該極性重合体と逆荷電性の分散剤を分散せしめた水相中に懸濁させ重合することが好ましい。即ち、単量体系中に含まれるカチオン性、又はアニオン性重合体・共重合体、又は環化ゴムは水相中に分散している逆荷電性のアニオン性、又はカチオン性分散剤と重合進行中のトナーとなる粒子表面で静電的に引き合い、粒子表面を分散剤が覆うことにより粒子同士の合一を防ぎ安定化せしめると共に、重合時に添加した極性重合体がトナーとなる粒子表層部に集まる為、一種の殻のような形態となり、得られた粒子は疑似的なカプセルとなる。比較的高分子量の極性重合体・共重

合体又は環化ゴムを用い、トナー粒子にブロッキング性、現像体摩耗性の優れた性質を付与する一方で、内部では比較的分子量で定着特性向上に寄与するように重合を行うことにより、定着性とブロッキング性という相反する要求を満足するトナーを得ることができる。本発明に使用できる極性重合体・共重合体及び逆荷電性分散剤を以下に例示する。

(1) カチオン性重合体としては、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸ジエチルアミノエチルなどの含窒素単量体の重合体もしくはスチレン、不飽和カルボン酸エステル等との共重合体が挙げられる。

(2) アニオン性重合体としては、アクリロニトリル等のニトリル系単量体、塩化ビニル等の含ハロゲン系単量体、アクリル酸、メタクリル酸等の不飽和カルボン酸、その他不飽和二塩基酸、不飽和二塩基酸無水物、ニトロ系単量体等の重合体もしくはスチレン系単量体等との共重合体が挙げられる。又、これら極性重合体のかわりに環化ゴム

料、四級アンモニウム塩、アミン系及びポリアミン系化合物等が挙げられ、負荷電制御剤としては、含金属サリチル酸系化合物、含金属モノアゾ染料系化合物、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体等が挙げられる。

本発明で用いられる着色剤としては、公知のものが使用でき、例えば、カーボンブラック、鉄黒その他、C. I. ダイレクトレッド1、C. I. ダイレクトレッド4、C. I. アシッドレッド1、C. I. ベーシックレッド1、C. I. モーダントレッド30、C. I. ダイレクトブルー1、C. I. ダイレクトブルー2、C. I. アシッドブルー9、C. I. アシッドブルー15、C. I. ベーシックブルー3、C. I. ベーシックブルー5、C. I. モーダントブルー7、C. I. ダイレクトグリーン6、C. I. ベーシックグリーン4、C. I. ベーシックグリーン6等の染料、黄鉛、カドミウムイエロー、ミネラルファストイエロー、ネーブルイエロー、ナフトールイエ

ロを使用して良い。

(3) アニオン性分散剤としては、シリカ微粉が好ましく用いられ、特に、BET比表面積が $200\text{ m}^2/\text{g}$ 以上のコロイダルシリカが適している。

(4) カチオン性分散剤としては、アミノアルキル変性コロイダルシリカ（好ましくは、BET比表面積が $200\text{ m}^2/\text{g}$ 以上）等の親水性正帯電性シリカ微粉末、水酸化アルミニウム等が挙げられる。

このような分散剤は、重合性単量体100重量部に対して、0.2～20重量部を使用することが好ましい。更に好ましくは、0.3～15重量部である。

本発明においては、トナーの帯電性を制御する目的でトナー材料中に荷電制御剤を添加してることが望ましい。これらの荷電制御剤としては、公知のもののうち、重合阻害性・水相移行性の無いものが用いられ、例えば正荷電制御剤としてニグロシン系染料、トリフェニルメタン系

ローS、ハンザイエローG、パーマネントイエローNCG、タートラジンレーキ、モリブデンオレンジ、パーマネントオレンジGTR、ベンゾオレンジG、カドミウムレッド、パーマネントレッド4R、ウォッチングレッドカルシウム塩、ブリリアントカーミン3B、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、紺青、コバルトブルー、アルカリブルーレーキ、ピクトリアブルーレーキ、キナクリドン、ローダミンB、スズロシアニンブルー、ファーストスカイブルー、グメントグリーンB、マラカイトグリーンレーキ、ファイナルイエローグリーンG等の顔料がある。本発明においては重合法を用いてトナーを作る為、着色剤の持つ重合阻害性や水相移行性には注意を払う必要があり、好ましくは、表面改質例えば、重合阻害のない物質による疎水化処理をしておいたほうが良い。

本発明で用いられる離型剤としては、パラフィン・ポリオレフィン系ワックス及び、これらの変性物、例えば、酸化物やグラフト処理物の他、

級脂肪酸、及びその金属塩、アミドワックスなどが挙げられる。これらワックスは環球法 (J I S K 2531) による軟化点が40~130℃、好ましくは50~120℃を有するものが望ましく、軟化点が40℃以下ではトナーの耐ブロッキング性及び保形性が不十分であり、130℃以上では離型性の効果が不十分となる。

このような離型剤は、重合性単量体100重量部に対して5~30重量部使用することが好ましい。

重合開始剤としては、いずれか適当な重合開始剤、例えば、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、1, 1'-アゾビス(シクロキサン-1-カルボニトリル)、2, 2'-アゾビス-4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル、アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ系又はジアゾ系重合開始剤、ベンゾイルペルオキシド、メチルエチルケトンペルオキシド、ジイソプロピルペルオキシカーボネート、クメンヒドロ

ペルオキシド、2, 4-ジクロロベンゾイルペルオキシド、ラウロイルペルオキシド等の過酸化物系重合開始剤が挙げられる。又、レドックス開始剤として先に挙げた過酸化物と、ジメチルアニリン、メルカプタン類、第三アミン類、鉄(II)塩、亜硫酸水素ナトリウム等の還元剤とを組み合わせる用いても良い。これら重合開始剤は所望の分子量を得るために好適に使用されるが、一般には、重合性単量体の0.1~10重量%の添加量で充分である。

本発明における離型剤、重合開始剤、重合温度について更に詳しく述べる。

離型剤として一般に融点又は軟化点の低いパラフィンワックス等を用いた場合、重合性単量体系から該離型剤が析出する温度が低くなるため、重合温度も低くなる。このような場合はレドックス開始剤、又は半減期の短い2, 2'-アゾビス-4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル等を用いるのが好ましい。

逆に、融点又は軟化点の高いポリオレフィン

ワックス等を用いた場合、重合性単量体系中に該離型剤を溶解又は融解させるためにはオートクレープ等を用いるのが好ましい。又この場合、該離型剤の析出温度は、パラフィンワックス等の場合に比べ、比較的高いので、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)、ジメチル2, 2'-アゾビスイソブチレート等の重合性開始剤を用いるのが好ましい。

又、本発明のトナーには各種特性付与を目的として、添加剤を添加しても良い。なお、添加剤は、トナーに添加した時の耐久性の点から、トナー粒子の体積平均径の1/10以下の粒径であることが好ましい。この添加剤の粒径とは、電子顕微鏡におけるトナー粒子の表面観察により求めたその平均粒径を意味する。これら特性付与を目的とした添加剤としては、例えば、以下のようものが用いられる。

1) 流動性付与剤：金属酸化物(酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタンなど)、カーボンブラック、フッ化カーボンなど。それぞ

れ、疎水化処理を行ったものが、より好ましい。

2) 研磨剤：金属酸化物(チタン酸ストロンチウム、酸化セリウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化クロムなど)、窒化物(窒化ケイ素など)、炭化物(炭化ケイ素など)、金属塩(硫酸カルシウム、硫酸バリウム、炭酸カルシウムなど)など。

3) 滑剤：フッ素系樹脂粉末(フッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレンなど)、脂肪酸金属塩(ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウムなど)など。

4) 荷電制御性粒子：金属酸化物(酸化錫、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ケイ素、酸化アルミニウムなど)、カーボンブラックなど。

これら添加剤は、トナー粒子100重量部に対し、0.1~10重量部が用いられ、好ましくは、0.1~5重量部が用いられる。これら添加剤は、単独で用いても、又、複数併用しても良い。

本発明における粒度分布測定について述べる。

測定装置としてはコールターカウンターT A - II 型 (コールター社製) を用い、個数平均分布、体積平均分布を出力するインターフェイス (日科機製) 及びC X - 1 パーソナルコンピューター (キャノン製) を接続し電解液は1級塩化ナトリウムを用いて1% NaCl 水溶液を調製する。

測定法としては前記電解水溶液100~150 ml 中に分散剤として界面活性剤、好ましくはアルキルベンゼンスルホン酸塩を0.1~5 ml 加え、更に測定試料を0.5~50 mg 加える。

試料を懸濁した電解液は超音波分散器で約1~3 分間分散処理を行い、前記コールターカウンターT A - II 型により、アバチャーとして100 μ m アバチャーを用いて2~40 μ m の粒子の粒度分布を測定して体積平均分布、個数平均分布を求める。

これら求めた体積平均分布、個数平均分布より、体積平均粒径を得る。

[実施例]

し、更にチオシアン酸アンモニウム (和光純薬製) 5 部を添加した。その後懸濁液温を40℃に加温し窒素雰囲気下にて重合を行なった。重合終了後、水酸化ナトリウムを加え、分散剤を除去し、水洗、濾過、乾燥を行なって、重合粒子を得た。

得られた粒子をコールターカウンター (アバチャー径100 μ m) で測定したところ体積平均径8.0 μ m でシャープな粒度分布を有していた。この粒子をエポキシ樹脂中に分散し硬化後、ミクロトームにより2 μ m の厚さにスライスし、光学顕微鏡を用いて、着色剤の分散性について評価したところ、着色剤の凝集物も見られず、着色剤が良く分散していることが判明した。又、この粒子100部に対し、疎水化処理したシリカ微粉末0.5部を混合しトナーとした。該トナー6部に対し、アクリルコートフェライトキャリア94部を混合し、現像剤とした。

このようにして得られた現像剤を用いキャノン社製CLC-500にて画出し評価を行なったと

以下、本発明に基づき本発明を詳細に説明する。尚、部数は全て重量部である。

実施例1

スチレン	170
2-エチルヘキシルアクリレート	30
C. I. ビグメントブルー15:3	10
スチレン-メタクリル酸共重合体 (共重合比90:10)	10
パラフィンワックス (m. p. 155°F)	30

上記処方を容器中で70℃に加温し、パラフィンワックスを溶解させ、ホモミキサーを用いて十分に溶解、分散して単量体組成物とした。

別途、イオン交換水1200部にアミノアル変性コロイダルシリカ10部を加え、塩酸でpH6に調製した分散媒系に、上記単量体系を加し、70℃でTKホモミキサー (特殊機化工業製) を用いて、単量体系を造粒した。その後、濁液を20℃に下げ、これに重合開始剤として過酸化ベンゾイル (和光純薬製) 10部を添加

ころ、複写物は非常に鮮明であった。

実施例2

スチレン	170
2-エチルヘキシルアクリレート	30
C. I. ビグメントレッド122	10
スチレン-メタクリル酸共重合体 (共重合比90:10)	10
ジ-tert-ブチルサリチル酸金属化合物	30
ポリエチレンワックス (MW 6000)	30

上記処方を、オートクレーブ中で150℃に加温し、ポリエチレンワックスを溶解させ、ホモミキサーを用いて十分に溶解、分散して単量体組成物とした。

別途、オートクレーブ中、イオン交換水1200部にアミノ変性コロイダルシリカ10部を加え、塩酸でpH6に調製した分散媒系に、上記単量体系を添加し、150℃でTKホモミキサー (特殊機化工業製) を用いて、単量体系を造粒した。その後、懸濁液を80℃に下げ、これ

説明
重合開始剤として、ジメチル2, 2'-アゾビス
イソブチレート10部を添加し、窒素雰囲気下
で重合を行なった。重合終了後、水酸化ナトリ
ウムを加え、分散剤を除去し、水洗、濾過、乾燥
を行なって、重合粒子を得た。

70部
30部
10部
10部
F) 得られた粒子をコールターカウンター（アパー
チャー径100μm）で測定したところ体積平均
径8.2μmでシャープな粒度分布を有してい
た。この粒子をエポキシ樹脂中に分散し、硬化
後、マイクロームにより2μmの厚さにスライス
し、光学顕微鏡を用いて、着色剤の分散性につい
て評価したところ、着色剤の凝集物も見られず、
着色剤が良く分散していることが判明した。又、
塩酸でこの粒子100部に対し、疎水化処理したシリカ
粉末0.5部を混合しトナーとした。該トナー
6部に対し、アクリルコートフェライトキャリア
94部を混合し、現像剤とした。
このようにして得られた現像剤を用いキャノン
社製CLC-500にて画出し評価を行なったと
ころ、複写物は非常に鮮明であった。

170部
30部
10部
10部
化合物
3部
30部
0℃に加
ホモミ
量体組成
ノ交換水
カ10部
系に、上
ホモミ
体系を通
、これに
評価したところ、着色剤の凝集物は見られず、着
色剤が良く分散していることが判明した。また、
この粒子100部に対し、アミノ変性処理したシ
リカ微粉末0.5部を混合し、トナーとした。該
トナー6部に対し、アクリルコートフェライト
キャリア94部を混合し、現像剤とした。
このようにして得られた現像剤を用いキャノン
社製NP-3525にて画出し評価を行なったと
ころ、複写物は非常に鮮明であった。

比較例1

実施例1と同一処方の単量体組成物、及び分散
媒系を用い、70℃にて造粒を行ない、これに重
合開始剤として、ジメチル2, 2'-アゾビス
イソブチレート10部を添加し、同温にて重合
を行なった。重合終了後、水酸化ナトリウムを加
え、分散剤を除去し、水洗、濾過、乾燥を行なっ
て、重合粒子を得た。得られた粒子をコールター
カウンター（アパーチャー径100μm）で測定
したところ、体積平均径8.5μmでシャープな
粒度分布を有していた。この粒子をエポキシ樹脂

実施例3

単量体組成物として

スチレン	170部
2-エチルヘキシルアクリレート	30部
C. I. ピグメントブルー15:3	10部
スチレン-ジメチルアミノエチル メタクリレート共重合体 (共重合比90:10)	10部
パラフィンワックス (m. p. 155°F)	30部

分散媒系として

イオン交換水	1200部
コロイダルシリカ	10部

を用いた以外は、実施例1と同様の操作を行なっ
て重合粒子を得た。

得られた粒子をコールターカウンター（アパー
チャー径100μm）で測定したところ、体積平
均径8.8μmでシャープな粒度分布を有してい
た。この粒子をエポキシ樹脂中に分散し、硬化
後、マイクロームにより2μmの厚さにスライス
し、光学顕微鏡を用いて着色剤の分散性について

中に分散し、硬化後、マイクロームにより2μm
の厚さにスライスし、光学顕微鏡を用いて着色剤
の分散性について評価したところ、一部、着色剤
の凝集物が認められた。

比較例2

パラフィンワックスを用いずに実施例1と同
様の操作を行ない重合粒子を得た。得られた粒
子をコールターカウンター（アパーチャー径
100μm）で測定したところ、体積平均径
7.8μmでシャープな粒度分布を有していた。
この粒子をエポキシ樹脂中に分散し、硬化後、ミ
クロームにより2μmの厚さにスライスし、光
学顕微鏡を用いて着色剤の分散性について評価し
たところ、一部、着色剤の凝集物が認められた。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、トナー粒子
中の着色剤の分散性が優れた着色力の大きいト
ナーが得られる。